NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR N. VAN POETEREN, PROF. DR W. K. J. ROEPKE EN PROF. DR JOHA WESTERDIJK

43e Jaargang | 4e aflevering | Juli/Augustus 1940

# OVER DE BETEEKENIS VAN BORIUM VOOR DE BOONENCULTUUR [1])

DOOR

IR. J. A. HUYSKES

INHOUD

1. Inleiding . . . . . 133
2. Boriumgebrek . . . . . 134
3. Boriumovermaat . . . . . 136
4. Literatuur . . . . . 139
5. Illustraties . . . . . 140

## 1. INLEIDING

Als men de werking van het borium in de bodem landbouwkundig beschouwt, dan zijn er drie gevallen te onderscheiden.

1e Het gehalte aan beschikbaar borium dekt de behoefte van de planten, de ideale toestand dus.

2e Het gehalte is zoo laag, dat er verschijnselen van boriumgebrek optreden.

3e De grond bevat zooveel borium, dat de planten er schade van ondervinden — boriumovermaat.

Doen 2 en 3 zich in zoo lichte graad voor, dat geen symptomen optreden, doch wel de oogst verlaagd wordt, dan spreekt men

[1]) Dit onderzoek is een onderdeel van het „Onderzoek over Boonenziekten", dat door Schr. uitgevoerd wordt, in opdracht van een speciale commissie onder voorzitterschap van Ir A. W. VAN DE PLASSCHE, Inspecteur van de Tuinbouw en het Tuinbouwonderwijs.

van oogstdepressie. Stimulatie noemt men het verschijnsel, dat de oogst door een boriumgift stijgt, ofschoon er zonder boriumgift geen gebreksymptomen optreden, zie BRANDENBURG (2) voor de aardappel. Deze kwesties zijn meer van landbouwkundige aard, ze zullen hier niet behandeld worden. Het pathologisch onderzoek dient zich bezig te houden met de vraag, of onze Nederlandsche boonen werkelijk ziek zijn als gevolg van een tekort of teveel aan borium.

## 2. BORIUMGEBREK

In 1923 vond WARINGTON (9), dat de pronkboon (*Phaseolus multiflorus*) zich zonder borium niet normaal ontwikkelen kan. De planten bleven achterlijk, vormden weinig wortels en geen ranken; zij kwamen niet tot bloei. Proeven met *Phaseolus vulgaris* gaven onduidelijke resultaten; ook 's JACOB (5) vond geen symptomen. Tezamen met BRENCHLEY (4) toonde WARINGTON later aan, dat bij *Phaseolus multiflorus* de groeitop in kan sterven tengevolge van boriumgebrek. Dat *Phaseolus vulgaris* geen borium noodig scheen te hebben, verklaart men thans als een gevolg van onvoldoende nauwkeurigheid bij het experimenteeren. Want ook deze plantensoort heeft borium noodig, zooals LÖHNIS (6) bewees voor stokprincesse- en bruine boonen. De planten zonder borium bleven zeer klein, de ontwikkeling ging in het ergste geval niet verder dan de ontplooiing van de enkelvoudige bladeren. BRANDENBURG (2) nam eenzelfde ontwikkelingsremming waar als LÖHNIS. Tevens vermeldt hij necrose van de top, verdrogen van de enkelvoudige bladeren en tenslotte afsterven van de heele plant.

Al deze onderzoekers, die met waterculturen werkten, vonden dat een zeer kleine hoeveelheid borium, toegevoegd aan de contrôlepotten, de beschreven ziekteverschijnselen afdoende kon voorkomen.

Hiermede staat vast dat *Phaseolus* boonen evenals andere groene planten (BRANDENBURG, 2), zich niet kunnen ontwikkelen in waterculturen zonder borium.

Komen deze verschijnselen nu ook voor in de practijk van land- en tuinbouw?

BRANDENBURG (2) geeft de planten op, die boriumgebrek vertoonen op een natuurlijke standplaats. De boon komt daarbij niet voor. Doch hiermede is niet vastgesteld, dat de boonen nergens lijden aan boriumgebrek. Om deze reden is in 1939 getracht, de kwestie experimenteel na te gaan.

Het Inlichtingsbureau voor Chilisalpeter stelde, bij monde van een van zijn landbouwkundigen, de Heer VAN HEEL, een proef-

veld ter beschikking. Schrijver betuigt bij dezen zijn dank aan dit bureau, speciaal aan den Heer VAN HEEL, voor deze bereidwilligheid en de prettige samenwerking.

Hier volgen eenige technische bijzonderheden van het proefveld.

BORIUMGEBREK-PROEFVELD VAN HET CHILI BUREAU

*Plaats:* St. Anthonis.

*Proefnemer:* B. Cornelissen, Zandkant A 59, St. Anthonis.

*Grondsoort:* Zand, humusarm, pH 6, 5.

*Afmetingen:* 10 × 37,5 m, verdeeld in 7 perceelen van 5 × 10 en een van 2,5 × 10 m, perceelen in een rij naast elkaar gelegen.

*Voorgeschiedenis:* Sinds 1935 proefveld, beteeld met diverse landbouwgewassen, w.o. bieten die hartrot vertoonden op de boriumgebrekperceelen.

*Bemesting:* Sinds 1935 twee perceelen steeds bemest met resp. kalksalpeter, chilisalpeter, natronsalpeter en natronsalpeter met borax. Overige bemesting voor alle perceelen gelijk.

In 1939 was de bemesting voor de boonen:

1. patentkali 400 kg/ha.
2. superfosfaat 500 kg/ha.

   1 en 2 eenige weken voor het zaaien gegeven, goed ingewerkt.
3. natronsalpeter 50 kg/ha, resp. een van de andere stikstofmeststoffen;
4. borax 20 kg/ha

   3 en 4 half Mei gegeven, samen met het zaaien.
5. natronsalpeter 100 kg/ha, resp. een van de andere stikstofmeststoffen, begin Juni gegeven.

De helft van dit proefveld werd op 12 Mei 1939 met boonen bezaaid. Rijafstand 50 cm, afstand in de rij 25 cm, telkens twee zaden bij elkaar.

Op elk perceel kwam een rij van elk der volgende varieteiten:

1. stamslaboon „Dubbele zonder draad";
2. stamslaboon „Dubbele met draad";
3. stamslaboon „Perfect";
4. stamwitteboon „Blanca";
5. stambruineboon „Ceka";
6. stambruineboon „Aka";
7. stamslaboon „Resistentia";
8. stamslaboon „Vroege Wagenaar";
9. stamslaboon „Hinrich's bonte reuzen";
10. stamsnijboon „Noordster".

RESULTATEN

De boonen kwamen uitstekend op en het gewas ontwikkelde zich voorspoedig. Verschillende afwijkingen deden zich voor, o.a. hevige mozaiekziekte en ook beschadiging tengevolge van overmaat borium (zie later). Verschijnselen, die een gevolg zouden kunnen zijn van boriumgebrek, werden evenwel niet waargenomen. In de tweede helft van Augustus stierven de planten normaal af.

Als men in aanmerking neemt, dat een bietenproefveld, gelegen naast dit boonenproefveld zeer fraai hartrot vertoonde, dan blijkt wel, dat de omstandigheden in 1939 gunstig waren voor het optreden van boriumgebrekverschijnselen. Desondanks vertoonden de verschillende boonenvarieteiten ze niet. Om deze reden is het niet waarschijnlijk, dat boriumgebrek een rol speelt in de practische boonenteelt in Nederland. Evenmin is dit tot nu toe in het buitenland het geval, zooals volgt uit de literatuurbespreking van BRANDENBURG (2).

### 3. BORIUMOVERMAAT

Niet alleen een tekort, maar ook een overmaat aan borium kan schadelijk zijn voor de planten. NELLER en MORSE (7) bestudeerden de hierbij optredende verschijnselen door middel van potproeven. Boonen verdroegen borium slecht, aardappelen en mais beter. Bij de „Bush Horticultural" boon werd door deze auteurs het volgende waargenomen. Het eerste symptoom was een witte verkleuring van de randen en de punten van de enkelvoudige bladeren. Bij iets heviger aantasting werd de heele bladschijf wit; deze stierf vervolgens af, te beginnen aan de randen. Voorzoover er nog nieuwe bladeren gevormd werden, waren deze klein en licht van kleur. De hoofdwortel was geheel verwoest, ook de zijwortels waren beschadigd. De planten bleven klein, waren geelachtig wit en stierven zelfs af in ernstige gevallen. De kieming van het zaad was slecht. Kiemplanten bleken zeer gevoelig te zijn, later neemt deze gevoeligheid af. Als de aantasting licht was, groeiden de planten er doorheen. Uitwendige omstandigheden hadden een groote invloed; droogte maakte de schade erger, toevoeging van gebluschte kalk verminderde de schade, terwijl gips en stalmest weinig invloed hadden. Uit de figuren kan men nog opmaken, dat de bladschijven van de door borium beschadigde planten naar boven gewelfd waren en dat de groote nerven veelal groen omzoomd bleven.

SKINNER, BROWN en REID (8) deden een dergelijk onderzoek met behulp van veldproeven en zij komen in hoofdzaak tot over-

eenkomstige resultaten. Alleen krulden de bladschijven van de slaboonen naar boven om, als ze door borium beschadigd werden. Deze auteurs namen tevens waar dat regen de schade kleiner maakte.

's JACOB (5) beschrijft een boriumbeschadiging bij de bruine boon in watercultuur. Aan de rand en ook op het midden van de bladschijven traden kleine gele vlekjes op, die later grooter werden en verdroogden. Deze resultaten stemmen niet overeen met potproeven en veldwaarnemingen wat een gevolg van allerlei oorzaken kan zijn.

Welke beteekenis heeft dit nu voor onze Nederlandsche land- en tuinbouwboonen?

Om schade te kunnen doen moet het borium eerst kunstmatig in de grond gebracht worden. Dit kan op twee manieren plaats vinden, als nevenelement van bepaalde kunstmeststoffen of als borax, ter bestrijding van boriumgebrek.

De toediening van borium als „nevenelement" veroorzaakte ware rampen in de Vereenigde Staten tijdens de wereldoorlog (BRENCHLEY, 3).

Van de kunstmeststoffen, die in Nederland gebruikt worden, is chilisalpeter de eenige, die een belangrijk boriumgehalte heeft, nl. 0,03% B, vgl. (1). Een bemesting van 800 kg/ha bevat dus 0,24 kg wat overeenkomt met 2,13 kg borax ($Na_2B_4O_7$. $10H_2O$). Deze hoeveelheid ligt ver beneden de schadelijkheidsgrens. NELLER en MORSE (7) vonden, dat deze bij ongeveer 3,5 kg borax-anhydride ($Na_2B_4O_7$) per ha lag. Omgerekend op borax ($Na_2B_4O_7$. $10H_2O$) is dit ruim 6 kg/ha. Dit getal is volgens BRANDENBURG (2) zelfs nog eenige malen te klein, als gevolg van een ontoelaatbare omrekening van potproefresultaten op veldomstandigheden. Neemt men verder in aanmerking, dat niemand boonen met 800 (!) kg chili per ha zal bemesten, dan is het duidelijk, dat schade ten gevolge van boriumtoediening als „nevenelement" niet te duchten valt in ons land.

Borium wordt echter ook aan den grond toegediend om gebrek te voorkomen b.v. tegen bietenhartrot in den landbouw; in de toekomst misschien ook bij de volgende gewassen: rapen, aardappelen, tabak, appels, selderij en bloemkool, zie BRANDENBURG (2).

Kan dit borium de boonen nadeelig beinvloeden?

Een nawerking van de aan bieten toegediende borax in het volgend jaar is volgens BRANDENBURG (2) niet te verwachten. Men zou zich evenwel kunnen voorstellen, dat er in den tuinbouw, met zijn gecombineerde teelten, b.v. boonen na vroege aardappelen in hetzelfde seizoen, wel degelijk schade veroorzaakt kan

worden. Het is noodzakelijk dat men hiermede rekening houdt bij eventueele boriumtoediening.

Op het boven besproken proefveld te St. Anthonis werden in 1939 eenige experimenteele gegevens verzameld betreffende de boriumschade bij boonen. Op de perceelen, bemest met natronsalpeter plus 20 kg borax per ha trad deze afwijking in hevige mate op.

Begin Juni, dus drie weken na het zaaien werden de volgende symptomen waargenomen. De pas ontplooide enkelvoudige bladeren waren kleiner en niet groen doch geel (fig. 1), soms wit aan den rand. Soms bleven de groote nerven groen omzoomd, ook kwam langer groen blijven van het centrum voor. Langs de randen vond men in verschillende gevallen necrotische plekjes van enkele mm grootte. De schijf was dikwijls tonvormig naar boven gewelfd (fig. 2). Van verschillende planten waren de enkelvoudige bladeren niet grooter dan 1 à $1\frac{1}{2}$ cm, wasgeel en glimmend (fig. 3). Vergelijk fig. 4 voor een ongeveer normaal blad. De kiemplanten waren klein gebleven.

Op de niet met borax bemeste veldjes traden deze symptomen niet op, zoodat ze een gevolg van de toegevoegde borax moeten zijn. Dit wordt bevestigd door de overeenstemming van deze beschrijving met de aangehaalde literatuur.

Zeer merkwaardig is het optreden van witte randjes en punten bij de enkelvoudige bladeren van vele planten, gegroeid op de *niet* met borax behandelde perceelen (fig. 4). Dit verschijnsel wordt door NELLER en MORSE (7), als een licht symptoom van beschadiging door borium beschreven. Of dit voor het hier bedoelde geval geldt, moet worden betwijfeld, temeer waar het ook elders werd waargenomen (Groningen, Wageningen) waar van een boriumgift geen sprake was. Hetzelfde verschijnsel trad echter eind Juni ($1\frac{1}{2}$ maand na het zaaien) op bij de planten op de borax-perceelen. Deze waren doorgegroeid en nu vertoonden vele samengestelde bladeren deze witte randen en punten. Of deze verkleuringen in dit geval wél een gevolg van de boriumovermaat zijn, staat evenmin vast. Momenteel is het niet doenlijk, om de oorzaak vast te stellen. De groei van de planten was duidelijk minder dan op de perceelen zonder borax.

Eind Augustus waren alle symptomen verdwenen, alleen waren de planten kleiner gebleven dan op de perceelen zonder borax. Ze stierven normaal af.

Zooals te verwachten was, werd op de met chili bemeste perceelen geen beschadiging door overmaat borium gevonden.

Niet alleen de symptomen, maar ook de omstandigheden waaronder zij optraden, stemmen overeen met wat uit de literatuur

bekend is. Zoo werd gevonden: de grootere gevoeligheid van kiemplanten en de mogelijkheid van herstel. Ook bleken aardappels op hetzelfde proefveld de boriumgift zonder eenige zichtbare schade te verdragen, deze plant was dus ook hier minder gevoelig.

Samenvattend kan men zeggen, dat een boriumgift van 20 kg borax per ha, een hoeveelheid, die gegeven wordt om hartrot bij bieten te voorkomen of te genezen en die niet groot genoeg is om schade aan te richten in een aardappelgewas, bij de boon zeer typische beschadigingen veroorzaakt. Het is niet uitgesloten, dat een dergelijke beschadiging in de practijk van de Nederlandsche land- en tuinbouw gevonden zal kunnen worden. Optreden van boriumgebrekverschijnselen bij boonen op het veld is daarentegen niet te verwachten.

*Wageningen*,
December 1939.

LABORATORIUM VOOR MYCOLOGIE
EN AARDAPPELONDERZOEK.

## LITERATUUR

1. Bibliografie over Chilisalpeter en zijn nevenelementen.
Inl. Bur. Chilisalp., Rotterdam 1938.
2. BRANDENBURG, E., Ueber die Grundlagen der Boranwendung in der Landwirtschaft.
Phytop. Ztschr. 12, 1939, 1—112.
3. BRENCHLEY, W. E., Inorganic plant poisons and stimulants.
Cambridge. Univ. Press. 1927.
4. BRENCHLEY ,W. E. and WARINGTON, K., The role of boron in the growth of plants.
Ann. Bot. 41, 1927, 167—186.
5. 's JACOB, J. C., Anorganische beschadigingen bij Pisum sativum L. en Phaseolus vulgaris L.
Dissertatie, Utrecht 1927.
6. LÖHNIS, MARIE P., Plant development in the absence of boron.
Med. Landb. Hoogeschool, Dl 41, 1937, Verh. 3, 1—36.
7. NELLER, J. R. and MORSE, W. J., Effects upon the growth of potatoes, corn and beans resulting from addition of borax to the fertilizer used.
Soil Sci. 12, 1921, 79—131.
8. SKINNER, J. J., BROWN, A. E. and REID, F. R., The effect of borax on the growth and yield of crops.
U.S. Dept. Agr., Bull. 1126, 1923.
9. WARINGTON, K., The effect of boric acid and borax on the broad bean and certain other plants.
Ann. Bot. 37, 1923, 629—672.

## VERKLARING DER FIGUREN

### PLAAT III

Fig. 1. Beschadiging door overmaat borium bij de boon.
Enkelvoudige bladeren niet groen doch geel.

Fig. 2. Beschadiging door overmaat borium bij de boon.
Enkelvoudige bladeren niet groen doch geel, en tonvormig gewelfd inplaats van vlak.

Fig. 3. Beschadiging door overmaat borium bij de boon.
Enkelvoudige bladeren zeer klein, geel en wasachtig.

Fig. 4. Afwijking door onbekende oorzaak bij de boon.
Witte randen en punten aan de enkelvoudige bladeren.

Fig. 1

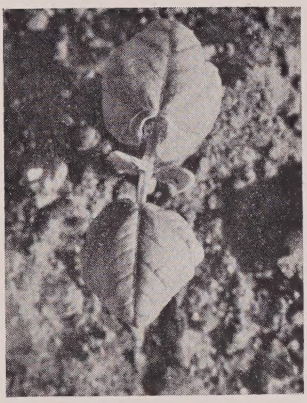

Fig. 2

Fig. 3

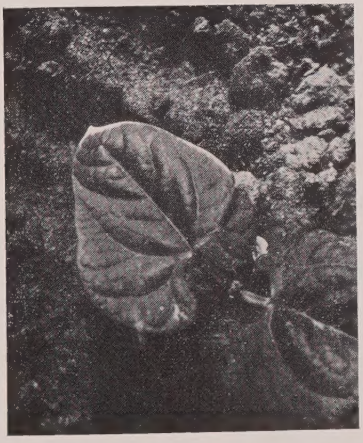

Fig. 4

# „BRUIN IN DE KNOL" BIJ KOOLRAPEN

door

Ir T. S. HUIZINGA

Het verschijnsel van de bruine verkleuring van koolrapen is reeds langer bekend. In 1931 werd door mijn ambtsvoorganger, den Heer Ir F. D. Schaly, in samenwerking met den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen, een vergadering belegd te Aalst, in de Bommelerwaard, teneinde gegevens te verzamelen over de mate van optreden van dit gebrek. Juist in deze streek was dit van veel belang, aangezien er zeer veel koolrapen voor menschelijke consumptie, als nateelt van vroege aardappelen, worden verbouwd. Deze bespreking leverde echter geen positieve resultaten op. Het bleek, dat de boeren huiverig waren mededeelingen hieromtrent te doen uit vrees, dat ook hun koolrapen een slechte naam zouden krijgen en wellicht onverkoopbaar zouden worden. Men kwam tot de conclusie, dat bepaalde perceelen steeds zieke koolrapen opleverden, andere daarentegen zelden of nooit, terwijl, volgens de meening der aanwezigen, het optreden van „bruin in de knol" in verschillende jaren zeer ongelijk was. Groote knollen zouden als regel sterker zijn aangetast dan kleinere, terwijl uiterlijk, zoo min aan de knol als aan het blad, afwijkingen te constateeren zouden zijn.

Het resultaat van deze bespreking is geweest, dat een bemestingsproefveld werd aangelegd te Brakel in den polder Munnekenland. Vermoed werd, dat kali een rol zou spelen. Dit proefveld, bestaande uit 12 veldjes, waarop verschillende hoeveelheden stalmest, kali- en fosforzuurmeststoffen werden aangewend, werd vier jaar aangehouden. Positieve resultaten heeft het echter niet opgeleverd.

In October 1936 werd op verzoek van den heer J. H. Rüger, landbouwonderwijzer te Aalst, andermaal een onderzoek ingesteld; de aantasting bleek dat jaar van dien aard, dat verschillende partijen koolrapen tengevolge van „het bruin" voor menschelijke consumptie onbruikbaar en derhalve onverkoopbaar waren.

In de „Nieuwe Veldbode" van 31 Januari van dat jaar kwam van de hand van Ir D. A. Schreven een bespreking voor van een artikel van Jamalainen over Boriumgebrek bij koolrapen. De hierin beschreven ziekteverschijnselen — een bruine verkleuring van het centrale gedeelte van den knol, terwijl uiterlijk niets aan de planten te zien is — kwamen zeer goed overeen met onze waarnemingen. Ter onderzoek werden toen, door bemiddeling van den

Plantenziektenkundigen Dienst, eenige aangetaste koolrapen aan J a m a l a i n e n toegezonden, die bevestigde, dat het verschijnsel moest worden toegeschreven aan boriumgebrek. In dit verband zij opgemerkt, dat in de betrokken streek bij bieten geen, of althans in zeer sporadische gevallen, hartrot optreedt.

In de jaren 1937 en 1938 werden toen, in samenwerking met Mej. Dr M. P. L ö h n i s en den Plantenziektenkundigen Dienst, enkele proefvelden aangelegd op perceelen, waarvan bekend was, dat er „bruine" koolrapen groeiden. Borium werd als borax aangewend, waarbij gebruik werd gemaakt van een product van de N.V. Landbouwbureau Wiersum te Groningen, Bibor, met 20% borax. Per ha berekend werd 0, 20, 30, 40 en 50 kg borax gestrooid, terwijl op enkele veldjes deze hoeveelheden in tweemaal werd aangewend, t.w. één deel bij het planten der koolrapen en de rest 6 weken later. Daarnaast werden enkele veldjes met chilisalpeter bemest; dit werd ter plaatse gekocht en een boriumbepaling werd niet verricht. Op alle proefvelden werden de koolrapen zooals te doen gebruikelijk als nateelt van vroege aardappelen geteeld, zonder extra bemesting.

Grondmonsters van de vier proefvelden gaven de volgende analyse-resultaten:

| | ZGe 147 | ZGe 147a | ZGe 147b | ZGe 147c |
|---|---|---|---|---|
| pH | 7.65 | 7.85 | 7.45 | 7.45 |
| Humus | 4.3 | 3.1 | 5.— | 3.6 |
| Koolzure kalk | 7.05 | 7.95 | 0.16 | 0.09 |
| Klei | 38.— | 25.— | 73.— | 75.— |
| Datum van planten | 31/7 | 10/8 | 19/7 | 16/7 |

Bij een steekproef op 23 September werden op de velden ZGe 147 en 147*a* duidelijke zieke knollen aangetroffen. Op de beide andere kwamen deze toen niet voor.

Op 19 November werden van elk proefveld 50 knollen per veldje doorgesneden en beoordeeld op het voorkomen van de bruine verkleuring. Op proefveld ZGe 147*c* was de tweede boriumgift niet tijdig aangewend, zoodat deze buiten beschouwing blijft. De resultaten zijn vermeld in onderstaande tabel.

Uit deze cijfers blijkt, dat de aantasting door borium-aanwending sterk vermindert, doch dat op deze proefvelden 50 kg per ha nog geen afdoende resultaat geeft. Dit in tegenstelling met hetgeen daarover in de literatuur vermeld is en waarin veelal wordt aangegeven, dat 20 kg borax per ha voldoende is om de ziekte afdoende te bestrijden. Wellicht speelt het zeer hooge $CACO_3$-gehalte van den grond van de proefvelden ZGe 147 en 147*a* een

SNIJPROEF OP 19 NOVEMBER 1937

| No. | Borium kg/ha | ZGe 147 | | ZGe 147a | | ZGe 147b | | ZGe 147c | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | gezond | % ziek | gezond | % ziek | gezond | % ziek | gezond | % ziek |
| 1 | 20 | 62 | 38 | 70 | 30 | 96 | 4 | 92 | 8 |
| 2 | 30 | 70 | 30 | 78 | 22 | 88 | 12 | 92 | 8 |
| 3 | 40 | 72 | 28 | 84 | 16 | 96 | 4 | 88 | 12 |
| 4 | 0 | 32 | 68 | 26 | 74 | 80 | 20 | 80 | 20 |
| 5 | 50 | 78 | 22 | 92 | 8 | 88 | 12 | 88 | 12 |
| 6 | 200 chili | 22 | 78 | 12 | 88 | 84 | 16 | 86 | 14 |
| 7 | 10 + 10 | 60 | 40 | 80 | 20 | 100 | 0 | | |
| 8 | 10 + 20 | 64 | 36 | 88 | 12 | 88 | 12 | | |
| 9 | 20 + 10 | 100 | 0 | 80 | 20 | 76 | 24 | | |
| 10 | 20 + 20 | 84 | 16 | 76 | 24 | 92 | 8 | | |
| 11 | 0 | 42 | 58 | 38 | 62 | 80 | 20 | | |
| 12 | 100 + 100ch. | 32 | 68 | 42 | 58 | 100 | 0 | | |

rol. Het is denkbaar, dat borium in dergelijken grond snel wordt vastgelegd. Chilisalpeter bevat blijkbaar te weinig borium om eenig effect te kunnen uitoefenen.

Van proefveld ZGe 147 werden van alle veldjes 50 knollen ingekuild om na te gaan of deze bruine verkleuring tijdens de bewaring zou toenemen. Deze knollen werden 18 Maart gesneden en beoordeeld. De resultaten zijn in onderstaande tabel weergegeven.

SNIJPROEF OP 18 MAART 1938

| No. | Borium kg/ha | ZGe 147 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | gezond | % ziek | toename % |
| 1 | 20 | 38 | 62 | 24 |
| 2 | 30 | 47 | 53 | 23 |
| 3 | 40 | 40 | 60 | 32 |
| 4 | 0 | 14 | 86 | 18 |
| 5 | 50 | 54 | 46 | 24 |
| 6 | 200 chili | 0 | 100 | 22 |
| 7 | 10 + 10 | 38 | 62 | 22 |
| 8 | 10 + 20 | 45 | 55 | 19 |
| 9 | 20 + 10 | 39 | 61 | 61 |
| 10 | 20 + 20 | 62 | 38 | 22 |
| 11 | 0 | 9 | 41 | 33 |
| 12 | 100 + 100 chili | 49 | 51 | - 17 (?) |

Hieruit blijkt, dat de bruine verkleuring in vrij sterke mate tijdens de bewaring gedurende ongeveer vier wintermaanden is toegenomen. Rotting trad echter niet op.

In 1938 werden nogmaals twee proefvelden aangelegd op perceelen waarop in 1937 ZGe 147 en 147*a* in de polder Munnekenland te Brakel waren gelegen. De proeven ZGe 147*b* en 147*c* werden niet voortgezet, aangezien, waarschijnlijk tengevolge van de her-

haalde stalmestgiften, welke op de betrokken perceelen waren aangewend, het optreden van bruin in den knol hier minder zeker is gebleken.

De maximum boriumgift werd nog iets verhoogd, terwijl veldje 4 van de ZGe 192 precies kwam te liggen op de plaats, waar in 1937 50 kg borax per ha was aangewend.

Proefveld ZGe 192*a* kon niet meer worden geoogst tengevolge van de plotseling ingetreden strenge vorstperiode. Van ZGe 192 werden op 4 en 14 November 1938 van alle veldjes 25 knollen gerooid en gesneden. De resultaten zijn hieronder vermeld:

SNIJPROEF NOVEMBER 1939 ZGe

| No. | Borium kg/ha | 4 NOVEMBER | | | 14 NOVEMBER | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | gezond % | aantasting | | gezond % | aantasting | |
| | | | weinig % | sterk | | weinig % | sterk |
| 1 | 20 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 2 | 40 | 96 | 0 | 4 | 82 | 6 | 12 |
| 3 | 60 | 100 | 0 | 0 | 94 | 0 | 6 |
| 4 | 50 in '38 | 88 | 4 | 8 | 79 | 9 | 12 |
| 5 | 10 + 10 | 84 | 8 | 8 | 88 | 0 | 12 |
| 6 | 20 + 20 | 96 | 4 | 0 | 97 | 3 | 0 |
| 7 | 30 + 30 | 100 | 0 | 0 | 97 | 3 | 0 |
| 8 | 0 | 24 | 20 | 56 | 39 | 12 | 49 |
| 9 | 200 chili | 4 | 8 | 88 | 0 | 6 | 94 |

De resultaten komen overeen met die in 1937, behalve dat 20 kg borax bij deze proef afdoende werkzaam is geweest. Duidelijk blijkt de nawerking van de boriumgift in het vorige jaar op veldje 4. Een toename van het aantal zieke knollen in het laatst van de groeiperiode is nog merkbaar. De slechte werking van Chilisalpeter is mij onverklaarbaar.

De resteerende knollen van dit proefveld zijn wederom ingekuild en gecontroleerd op 25 Maart 1939. Het aantal was echter te klein om betrouwbare gegevens omtrent de toename van de verkleuring op te kunnen leveren. Gemiddeld bedroeg deze toename ongeveer 6%.

Bovenvermelde proeven hebben overtuigend aangetoond, dat, zooals door Jamalainen e.a. wordt aangegeven, een tekort aan borium de oorzaak is van het „bruin in den knol".

De landbouwers in de betrokken streek maken van deze wetenschap reeds gebruik en strooien over de verdachte perceelen thans 100 kg bibor (is 20 kg borax). Naar het schijnt geeft de in de practijk toegepaste werkwijze om een kleine hoeveelheid hiervan per plant te geven, nog betere resultaten.

Zeer waarschijnlijk lijkt het mij verder, dat herhaalde stalmest-bemestingen het optreden van bruin in den knol tegengaan.

Bij nader onderzoek blijkt het ziekteverschijnsel in mijn heele ambtsgebied voor te komen, terwijl, behalve op den zandgrond in het Rijk van Nijmegen, hartrot in bieten practisch onbekend is. Koolrapen schijnen voor een tekort aan borium gevoeliger te zijn dan bieten.

# IETS OVER DE BESTRIJDING VAN DE BESSENBLADWESP (PTERONUS RIBESII SCOP)

door

Dr J. G. TEN HOUTEN A.THzn.

De bessenbladwesp komt in ons geheele land voor en kan ernstige schade aanrichten aan kruisbessen, waarvan de bastaardrupsen het loof in enkele dagen tot op de hoofdnerf afvreten. De assimilatie staat dan vrijwel stil en van de ontwikkeling van de bessen komt niet veel terecht. Doorgaans komen twee bladwespgeneraties per jaar voor, in sommige jaren zelfs drie. Voor verdere bijzonderheden zij verwezen naar de onder 5 genoemde literatuur.

Uit vorige proeven (zie literatuuropgave 1, 2 en 3) was ons reeds bekend, dat de bastaardrupsen van *Pteronus ribesii* voor Derrispreparaten gevoelig zijn. Voordien had steeds bespuiting met loodarsenaat of Parijs' groen plaats. Het spreekt wel vanzelf, dat men met deze voor den mensch zeer giftige stoffen voorzichtig te werk moet gaan en er geen gebruik meer van kan maken gedurende een periode van ongeveer zes weken voor de pluk.

In Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen, Nr 73 (4) worden in het besproeiïngsschema op pagina 9 de bovengenoemde giftige stoffen ter bestrijding van de bessenbastaardrups opgegeven, maar men voegt er aan toe, dat men liever Derrispreparaten moet gebruiken.

Toch ziet men in voor de praktijk bestemde tijdschriften en andere publicaties nog telkens bespuiting met loodarsenaat aanbevelen. De redactie van een van deze tijdschriften gaf ons als eenige reden hiervoor op, dat loodarsenaat goedkooper is dan Derris.

Mits vroegtijdig toegepast, zal het gebruik van loodarsenaat meestal geen bezwaren voor de gezondheid opleveren, maar men heeft rekening te houden met de mogelijkheid van onaangename gevolgen door het nuttigen van met arsenicumpreparaten bespoten bessen. In het afgeloopen zeer droge voorjaar kon men waarnemen, dat bessen, die zes weken voor de pluk met loodarsenaat-kalkmelk waren bespoten, bij den oogst nog spatten van dit preparaat vertoonden. Een onderzoek van deze bessen, verricht in het scheikundig laboratorium van het Koloniaal Instituut, wees uit, dat slechts sporen arsenicum aanwezig waren. Dat kan echter wel eens anders zijn, bijv. bij een te laat uitgevoerde bespuiting. Hier zou gebruik van Derris-preparaten principieel beter zijn, wanneer

men zekerheid heeft, dat deze minstens even goed werken. Om dit na te gaan werden enkele vergelijkende proeven genomen, en wel:

1. een veldproef, in samenwerking met den Plantenziektenkundigen Dienst, bij een fruitkweeker in Noord-Holland;

2. een laboratoriumproef in het biologisch laboratorium van het Koloniaal Instituut.

1. In de veldproef werd de werking van een bespuiting met loodarsenaat-kalkmelk vergeleken met het effect van een bespuiting met Derris. De eerste vloeistof bevatte 0,3 % loodarsenaat, de Derrissuspensie had een rotenongehalte van 1 op 10.000. Aan beide spuitvloeistoffen werd 0,05 % Igepon als uitvloeier toegevoegd. Daarnaast werd met een Derrisstuifmengsel (½ % rotenon) bestoven. Telkens werden 6 kruisbesstruiken behandeld, terwijl eveneens 6 onbehandelde struiken als contrôle dienden. Negen dagen na de behandeling werden de struiken zorgvuldig nagezien. Onder de bespoten struiken lagen verdroogde bastaardrupsen; op de struiken was van een nieuwe generatie niets waar te nemen. De bestoven struiken vertoonden hetzelfde beeld. In de contrôlestruiken zaten, naast eenige volwassen bastaardrupsen, overal groepjes zeer kleine, pas uitgekomen larven van de nieuwe generatie. Voor laboratoriumproeven konden wij in deze contrôlestruiken enkele honderden jonge bastaardrupsen verzamelen.

2. Laboratoriumproef. In verband met de marginale wijze van vreten van *Pteronuslarven* werden de roode bessen-bladeren, waarop de dieren vóór de proeven waren gebracht, verticaal onder de spuitinstallatie gebracht. Bij de stuifproef lagen de bladeren horizontaal in open petrischalen. Per proef werden 20 bastaardrupsen gebruikt, terwijl telkens 12 $cm^3$ spuitvloeistof met 0,75 atm. overdruk werden verstoven. De bestuiving werd op de gebruikelijke wijze in onze stuifkastjes uitgevoerd, d. w. z. per bestuiving werd 300 mg stuifpoeder met 0,5 atm. overdruk verstoven, terwijl het poeder 30 sec. gelegenheid tot bezinken kreeg. Alle behandelde bladeren werden met klemmetjes vrij opgehangen in aquaria, die door middel van kaasdoek werden afgesloten. Op den bodem van elk aquarium was versch, onbehandeld bessenblad gelegd, dat regelmatig werd vernieuwd. Uit tabel 1 blijkt de veel snellere en volkomen afdoende werking van Derrisspuitvloeistoffen ten opzichte van loodarsenaat-kalkmelk. Ook bij bestuiving met een Derrisstuifmengsel gaan alle dieren dood, al werkt een bespuiting sneller. Nu moet men hier wel bedenken, dat Derris een contactvergif is en loodarsenaat een maagvergif. Uit de veldproef bleek reeds, dat ook bespuiting met loodarsenaat in de praktijk doorgaans een afdoende resultaat zal geven. Dat in de laboratoriumproef niet

alle dieren stierven bij gebruik van loodarsenaat, moet daaraan worden toegeschreven, dat hier alleen de bladen, waarop de larven tijdens de bespuiting zaten, met loodarsenaat-kalkmelk waren bedekt, terwijl het versche voedsel steeds onbehandeld was. In de tabel komt dus goed het verschil tusschen maagvergif en contactvergif tot uiting, in het veld is dat niet het geval, omdat daar alle bladeren van de behandelde struiken met loodarsenaat bespoten zijn.

Behalve het bezwaar van loodarsenaat wegens giftigheid voor den mensch, zou ik nog op een biologisch bezwaar willen wijzen. Het bleek n.l., dat de bessenbastaardrupsen na hun laatste vervelling — als zij in plaats van grijsgroen met zwarte wratjes, egaal licht geelgroen gekleurd zijn — niet meer vreten. Zij blijven echter wel eenigen tijd op het loof zitten, om zich vervolgens te laten vallen en zich in den grond te verpoppen. Daar deze dieren niet vreten, zouden zij bij een eenigszins late bespuiting met loodarsenaat den dans ontspringen. Nu bleek mij, dat deze vervelde dieren, evenals trouwens de larven, die vlak voor hun laatste vervelling staan, bij een bespuiting of bestuiving met Derrispreparaten op den duur wèl te gronde gaan. Men kan dat o.a. goed zien in de tabel, in de proefreeks met Derrisstuifpoeder. Zoowel in schaal A als in schaal B was 1 dag na de behandeling één normale bessenbastaardrups aanwezig. Dit waren dieren, die onmiddellijk na de behandeling voor de laatste maal waren verveld (getuige de licht geelgroene kleur). 3 dagen na de bestuiving waren deze larven afwijkend en 5 dagen na de bestuiving dood. De bastaardrupsen, die direct na behandeling met loodarsenaat voor het laatst vervelden, waren na 5 dagen of verpopt, of leefden nog als geelgroene larve.

Helaas ontbrak het materiaal om proeven te nemen met verdere verdunningen van de Derrisspuitvloeistof, maar het lijkt waarschijnlijk — gezien de snelle en afdoende werking van een Derrissuspensie met een rotenongehalte van 1 op 10.000 — dat ook een belangrijk lager rotenon (dus ook Derris-) -gehalte bevredigende resultaten zal geven. Of in dat geval een Derrisbehandeling wel duurder zal zijn dan bespuiting met loodarsenaat-kalkmelk is de vraag.

VERGELIJKENDE PROEF MET DERRIS EN LOODARSENAAT TEGEN DE BESSENBASTAARDRUPS

| Begin v. d. proef 17/7 | Contrôle na 2 uur | Contrôle 18/7 | | | Contrôle 20/7 | | | Contrôle 22/7 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aard v. d. proef . . . . | van blad gevallen | dood | afw. | norm. | dood | afw. | norm. | dood | afw. | norm. | waarvan geel-groen | pop |
| **Bespuiting:** | | | | | | | | | | | | |
| Derris (1 op 5000 - A | 18 | 20 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| rotenon) - B | 18 | 20 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Derris (1 op - A | 19 | 20 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10.000 rotenon) - B | 16 | 20 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Loodarsenaat - A | 0 | 1 | 1 | 18 | 12 | 2 | 6 | 15 | 0 | 5 | 1 | 2 |
| (0,3 % + kalkmelk) - B | 0 | 6 | 6 | 8 | 16 | 0 | 4 | 16 | 0 | 4 | 2 | 2 |
| Kalkmelk - A | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 20 | 13 | 4 |
| - B | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 1 | 19 | 1 | 0 | 19 | 16 | 1 |
| Contrôle (water) - A | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 20 | 14 | 4 |
| - B | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 0 | 19 | 1 | 0 | 19 | 10 | 4 |
| **Bestuiving:** | | | | | | | | | | | | |
| Derrisstuifmeel - A | 0 | 15 | 4 | 1 | 19 | 1 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (½ % rotenon) - B | 0 | 15 | 4 | 1 | 19 | 1 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |

## LITERATUUR

1. Bussy, L. P. de, P. A. v. d. Laan en E. F. Jacobi. Resultaten van proeven met Derrispoeder en rotenon op Nederlandsche insecten. Tijdschr. Plantenziekten, 41, p. 45, 1935.
2. Bussy, L. P. de, P. A. v. d. Laan en A. Diakonoff. Bestrijding van Nederlandsche insecten met Derris. Tijdschr. Plantenziekten. 42, p. 88, 1936.
3. Verslagen en Mededeelingen v. d. Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen. Nr. 43, p. 16, 1935.
4. Dito, Nr. 73, p. 9, 1938.
5. Vlugschrift Nr. 17 v. d. Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen, 1922.

## UIT DE BUITENLANDSCHE LITERATUUR

### VOETZIEKTEN EN VERWELKINGSZIEKTEN BIJ VLINDERBLOEMIGE GEWASSEN

*Untersuchungen über Fuss- und Welkekrankheiten bei Leguminosen.* W. Noll, Ztschr. f. Pflz. krankh. u. Pflz. schutz, B. 49, H. 6, Juni 1939.

Met den toenemenden verbouw van leguminosen als hoofd- en tusschenteelt stijgt de belangrijkheid van het probleem der ,,peulvruchten-moeheid", waarvan als een der hoofdoorzaken de nadeelige invloed van parasitaire organismen moet worden aangemerkt. Bekend is, dat planten op ,,moeden" grond lijden aan ziekten, die wortel- en stengelrotting of verwelking veroorzaken, en waarvan de veroorzakers in den grond levende zwammen zijn. Slaat men de literatuur na, dan blijkt er nog zeer weinig bekend te zijn over de primair optredende organismen, hun levenswijze en de omstandigheden, waaronder zij optreden en nog minder over de middelen ter voorkoming van de schade, die zeer belangrijk kan zijn.

Schrijver geeft een overzicht en beschrijving van de onderhavige parasieten; over het voorkomen van de schade hoopt hij later een en ander te publiceeren.

In een literatuur overzicht is bijeengebracht, wat bekend is over deze ziekten bij erwt, boon (Vicia en Phaseolus), lupine en sojaboon. Eigen onderzoekingen zijn verricht bij dezelfde gewassen, uitgezonderd Phaseolus-boonen. Bij de onderzochte planten traden voetziekten, met en zonder verwelkingsverschijnselen, veel vaker op dan zuivere verwelkingsziekten.

Uit de verwerking van de gegevens der isoleering van de afzonderlijke ziekten bleek, dat alleen bij de door Ascochyta pinodella veroorzaakte voetziekte van de erwt uit de symptomen met tamelijk groote zekerheid de diagnose gesteld kan worden. De overige zwammen (schr. isoleerde 26 soorten en varieteiten) veroorzaken ten deele dezelfde of althans zoo veel op elkander gelijkende ziektebeelden, dat men aan de verschijnselen hoogstens de groep, waartoe de veroorzaker behoort, kan vaststellen. Van deze 26 zwammen werden de meest op den voorgrond tredende uitgekozen voor infectieproeven, nl. Ascochyta pinodella, Mycosphaerella pinodes (ter vergelijking ook Ascochyta pisi), Rhizoc-

tonia solani, Fusarium solani, Fus. oxysporum, Fus. orthoceras en een niet gedetermineerde Fusarium.

Ascochyta pinodella werd geisoleerd uit stengelvoet en wortels van erwten (Pisum sativum en P. arvense), in eenige gevallen ook uit den stengelvoet van tuinboon (Vicia faba), lupine en sojaboon. Bij infectieproeven op erwt, tuinboon en sojaboon bleek geen specialiseering van de zwam te bestaan, doch wel bleek Pisum sativum het sterkst te worden aangetast. Ascochyta pinodella is bovendien het meest talrijk uit het onderzochte zieke weefsel gekweekt, nl. in 289 van de 718 gevallen.

De slechts in 34 gevallen geisoleerde zwam Mycosphaerella pinodes was bij de infectieproeven minder pathogeen, terwijl Ascochyta pisi, geisoleerd uit peulen en zaden en nimmer uit stengelvoet of wortelhals, niet pathogeen bleek te zijn.

Het voornaamste verschil in de symptomen bij voetziekten door A. pinodella en M. pinodes en die bij aantasting door Fusarium-soorten is gelegen in de afwezigheid van verwelkingsverschijnselen en van de roodkleuring van den centralen cylinder bij eerstgenoemde ziekten.

De meeste stammen van Rhizoctonia solani bleken buitengewoon pathogeen te zijn ten opzichte van de onderzochte waardplanten. Alleen de van aardappelen geisoleerde stammen tastten de leguminosen slechts zwak aan. De van de leguminosen zelf geisoleerde stammen toonden geen specialiseering ten opzichte der planten, waaruit zij waren gekweekt.

Fusarium solani, F. oxysporum en F. orthoceras veroorzaakten een belangrijk minder ernstige beschadiging dan Rhizoctonia solani. Zelfs bleken enkele stammen van Fusarium solani niet pathogeen te zijn.

In het algemeen stemden de bij de infecties verkregen verschijnselen goed overeen met de in het veld optredende symptomen. Alleen de verwelkingsverschijnselen bleven bij infectie met Rhizoctonia en Fusarium hoofdzakelijk achterwege, maar de karakteristieke roodkleuring van den centralen cylinder was steeds aanwezig.

B. J. Hermans.

## MAATREGELEN TER VERMINDERING DER BLADLUISSCHADE BIJ PAARDEBOONEN (VICIA FABA)

*Uber die Milderung der Läuseschäden bei Pferdebohnen durch Frühsaat, Voranzucht und Anbau als Winterfrucht*, B. Rademacher, Zeitschr. f. Pflz. krankh. u. Pflz. schutz, Bd. 49, H. 3, Maart 1939.

Aangezien doeltreffende bestrijdingsmiddelen tegen zwarte boonenluis, Doralis fabae Scop., voor toepassing op groote schaal ontbreken, acht de schrijver vervroeging van den bloeitijd door bepaalde cultuurmaatregelen van zeer veel belang voor de vermindering der schade. Reeds in vroegere artikelen heeft schr. hierop gewezen en sindsdien zijn onderzoekingen regelmatig voortgezet, waarbij zijn aanvankelijke resultaten volledig bevestigd werden.

Bij 11 over 7 jaren verdeelde proeven met 5 verschillende boonenrassen werd steeds waargenomen, dat de vroegste uitzaai de grootste boonenopbrengst opleverde. In een zeer vroeg voorjaar met een tamelijk lange zaaitijd, zijn kleine verschillen in de zaaidata nog niet van overwegende invloed op de opbrengst. Doch hoe langer het voorjaarsweer ongeschikt blijft voor uitzaaien, van des te meer belang blijkt het te zijn, bij verbetering der weersomstandigheden zoo spoedig mogelijk met het zaaien te beginnen.

De beteekenis van dit vroege zaaien voor verhooging van de opbrengst ligt wel voor een groot deel in de vermindering van de bladluisschade. Door het vroege uitzaaien gelukte het, den bloeitijd te vervroegen.

De zwarte boonenluis tast de boonen in alle groeistadiën aan, maar de nadeelige invloed is het grootst, naarmate de ontwikkeling van de plant het geringst is. Begint de aantasting voor den bloei of voor de vruchtzetting, dan wordt deze onder alle omstandigheden verhinderd. Hoe ouder daarentegen de gezette peulen zijn, des te moeilijker worden zij nog aangetast en des te eerder worden ondanks de aantasting daarin nog boonen gevormd.

Zelfs het vroegste zaaien geeft echter nog geen volkomen zekerheid, dat de bloei zal beginnen vóór het optreden der luizen. Men heeft dan ook gezocht naar een methode, die het zaaien en daarmede den bloei nog vroeger mogelijk maakte en in verschillende tuinbouwstreken past men thans met succes het voorkweeken van tuinboonen, Vicia faba maior, in kassen toe. Reeds in de 2e helft van Januari wordt dan gezaaid en na het langzaam „afharden" der plantjes kunnen zij gewoonlijk buiten uitgeplant

worden op hetzelfde tijdstip, als waarop anders buiten gezaaid wordt.

Deze planten beginnen dan reeds begin Mei te bloeien en vanaf begin Juni, in gunstige jaren reeds vanaf einde Mei, kunnen de eerste peulen verkocht worden. Deze methode bevalt zeer goed ter vermindering van de bladluisschade en bovendien kan men bij dergelijke, reeds flink ontwikkelde planten, zoodra zich nog luizen vertoonen, want ook hier blijft de aantasting niet geheel achterwege, door het uitknijpen en vernietigen der toppen nog een belangrijke rechtstreeksche bestrijding toepassen, welke methode bij te jonge planten niet voldoet.

Na deze ervaringen lag de gedachte voor de hand, of de opbrengst niet nog meer zou stijgen, door de boonen als wintergewas te verbouwen. Aan proefnemingen ter verkrijging van winterharde rassen heeft het niet ontbroken. Er zijn zoodanige rassen in cultuur en van het in Duitschland gangbare sortiment zomerrassen bleken bij schrijvers proeven ook enkele tamelijk winterhard te zijn. Het meest geschikt zijn de winterharde rassen, die gelijktijdig het vermogen tot sterke vertakking bezitten, omdat de hoofdscheut meestal in den winter sterft.

De zaaitijd is van veel invloed op de winterhardheid. Hoe vroeger gezaaid wordt en hoe langer dus de stengels in den winter zijn, hoe grooter de kans op vorstschade is. De bodembewerking is eveneens van invloed. De boonen, staande langs de vastgeloopen paden, kwamen bij alle proeven het beste den winter door hetgeen er op wijst, dat boonen evenals rogge en roode klaver bij najaarsuitzaai een „bezakten" grond noodig hebben.

Zonder twijfel verdient het kweeken van winterharde boonenrassen aanbeveling, teneinde de schade door de bladluizen te verminderen.

B. J. Hermans.

## BOEKBESPREKING

*Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 6e band. Pflanzenschutz; herausgegeben von Prof. Dr O. Appel. Verlag von Paul Parey, Berlin 1939. R.M. 11.60.*

In de 4e aflevering, II Halbband, van het zesde deel van het Handbuch der Pflanzenkrankheiten, verschenen in 1939, wordt de behandeling der sproeimachines voortgezet. Dit hoofdstuk eindigt met een vergelijkende beschouwing over het prestatievermogen van de verschillende sproeisystemen, waaruit blijkt, dat rugsproeiers in gebruik het duurst zijn (M. 8.44 per ha), maar dat motorsproeiers niet zooveel goedkooper zijn (M. 7.81) en daartegenover rijdbare sproeimachines vrij belangrijk minder kosten medebrengen (M. 4.64).

Daarna volgt een uitvoerige behandeling der stuifmachines in al hun vormen, van handverstuivers tot vliegmachines (62 blz.), waarin alle tot dusver bekende typen worden vermeld en die zeer volledig genoemd kan worden. Het aantal illustraties, dat hierbij is opgenomen, is zeer groot.

Hierop volgt nog een hoofdstuk over de apparaten voor de begassing, de fijne verdeeling van vaste stoffen, zooals zwavel (verneveling) en die, waarmede een vlam ontwikkeld wordt, voor het uitbranden van rupsennesten. De begassing betreft zoowel apparaten in het klein (zwavelkoolstofinjecteur en gaskist) als die voor behandeling in het groot van silo's e.d. Aan de mechanische hulpmiddelen bij de aanwending van bestrijdingsmiddelen, welke dan ook zeer belangrijk zijn, wordt dus zeer veel aandacht gewijd.

Het volgende hoofdstuk behandelt de waardebepaling van zaad- en pootgoed. De inhoud daarvan is zeer belangwekkend, maar houdt slechts ten deele verband met ziekten. Zaadcontrôle en rasbepaling blijven toch, althans voor een groot deel, buiten het terrein van de eigenlijke plantenziektenkunde, al kunnen de omstandigheden er toe leiden, dat zij ook ten behoeve van de plantenziektenbestrijding worden uitgevoerd, zooals in ons land het geval is met de lichtkiembepaling bij aardappelen. Maar naast het niet-phytopathologische deel der zaadcontrôle staat en ontwikkelt zich steeds verder een wel op plantenziekten, nl. graad van aantasting door schimmels en andere parasieten gericht onderzoek, zoodat opname daarvan in een breed opgezet handboek over plantenziekten geheel gerechtvaardigd is. Toch geeft dit deel den indruk, dat deze be-

langrijke aangelegenheid, ondanks de zeer deskundige en zorgvolle uitwerking van Dr Schlumberger en Dr Snell, beter nog in een afzonderlijk werk tot zijn recht zou komen.

Na een algemeene inleiding worden achtereenvolgens behandeld: De vaststelling van ziekten en organismen, die met zaad- en pootgoed overgaan.

A. Zaadcontrôle.

B. Onderzoek van den gezondheidstoestand.

C. De veldkeuring.

D. De methoden voor de waardebepaling van het zaaizaad.

In dit laatste hoofdstuk worden o.m. de eischen genoemd, die in Duitschland en wat de gezondheidstoestand van zaaizaad betreft ook in Nederland, gesteld worden.

Deze zeer omvangrijke stof is in 38 bladzijden behandeld. Daar de behandeling in hoofdzaak op de in Duitschland geldende regelingen en voorschriften betrekking heeft, is de waarde voor lezers uit andere landen slechts beperkt.

Daarna volgt nog het onderzoek naar de soortechtheid en de zuiverheid van resistente rassen van cultuurplanten. Daar resistentie tegen ziekten het beste en meest oeconomische middel ter voorkoming van ziekten is, moet aan de soortechtheid en de zuiverheid van deze rassen groote aandacht gewijd worden. Het belangrijkste hierover wordt door Dr Snell in dit hoofdstuk medegedeeld met betrekking tot aardappelen, granen en leguminosen.

Hierop volgt nog een hoofdstuk van Dr Köhler over den verbouw en het kweeken van resistente rassen. De behandeling hiervan ligt geheel op het gebied der plantenveredeling en allerlei gegevens over de wijze, waarop resistente rassen verkregen worden, en de moeilijkheden, die daaraan verbonden zijn, worden vermeld. De bespreking daarvan zou echter meer thuis behooren in een landbouwkundig, dan in een plantenziektenkundig tijdschrift.

De geheele aflevering omvat 192 bladzijden; na het verschijnen van de 5e aflevering zal het zoo omvangrijke en van inhoud zeer gevarieerde 6e deel van wat wij nog de „Sorauer" noemen, afgesloten zijn.

N. v. P.